

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-051668

(43)Date of publication of application : 20.02.1996

(51)Int.Cl.

H04Q 7/38

(21)Application number : 07-162729

(71)Applicant : AT & T CORP

(22)Date of filing : 29.06.1995

(72)Inventor : CHAVEZ JR DAVID LEE

(30)Priority

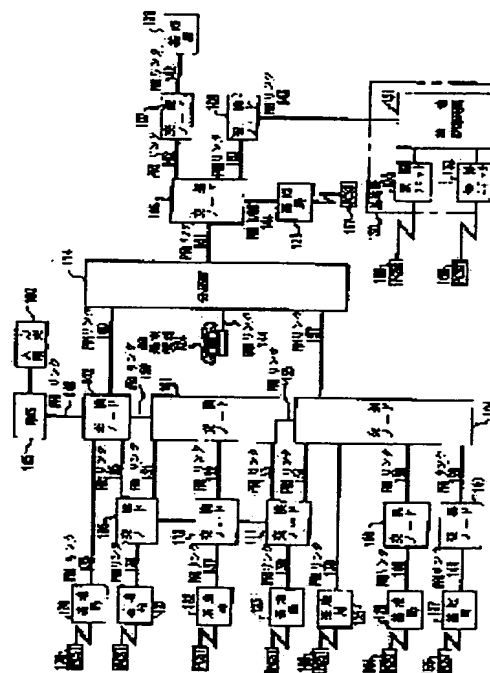
Priority number : 94 268902 Priority date : 30.06.1994 Priority country : US

(54) AUTHENTICATION HIERARCHICAL STRUCTURE OF SWITCHING NODE FOR
STORING AUTHENTICATION INFORMATION

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a method and device capable of storing authentication information in distributed personal communication.

CONSTITUTION: The switching node of a distributed telecommunication system is arranged in authentication hierarchical structure concerning authentication information. When authentication information is stored in one switching node within authentication hierarchical structure, all the switching nodes within this authentication hierarchical structure can access to authentication information. When another switching node within the authentication hierarchical structure is provided with authentication information in a switching node being a part of the authentication hierarchical structure the authentication hierarchical structure obtains authentication information from another switching node. In order to hold authentication information within a given authentication hierarchical structure, only one switching node is required.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-51668

(43)公開日 平成8年(1996)2月20日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 Q 7/ 04

D

H 0 4 B 7/ 26

1 0 9 S

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 24 頁)

(21)出願番号 特願平7-162729

(22)出願日 平成7年(1995)6月29日

(31)優先権主張番号 08/268902

(32)優先日 1994年6月30日

(33)優先権主張国 米国 (US)

(71)出願人 390035493

エイ・ティ・アンド・ティ・コーポレーション

AT&T CORP.

アメリカ合衆国 10013-2412 ニューヨーク
ニューヨーク アヴェニュー オブ
ジ アメリカズ 32(72)発明者 ディヴィッド リー チャベツ ジュニア
アメリカ合衆国 80241 コロラド, ソー
ントン, アッシュ ストリート 13128

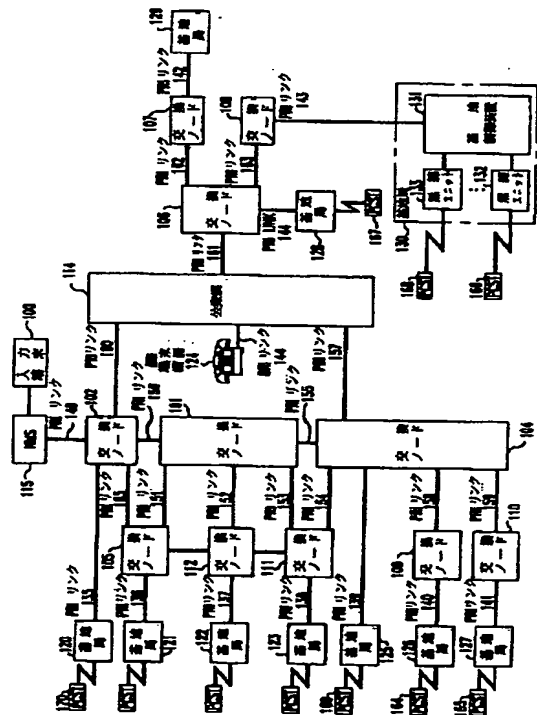
(74)代理人 弁理士 岡部 正夫 (外2名)

(54)【発明の名称】 認証情報の蓄積のための交換ノードの認証階層構造

(57)【要約】

【目的】 分散パーソナル通信において、認証情報の蓄積ができる方法及び装置を提供する。

【構成】 分散通信システムの交換ノードを認証情報に関する認証階層構造に配置する。認証情報が認証階層構造内の1つの交換ノードに蓄積されていれば、この認証階層構造内の全交換ノードは認証情報をアクセスすることができる。認証階層構造は、認証階層構造の一部である交換ノードに、該認証階層構造内の他の交換ノードが認証情報を持っている場合に前記他の交換ノードから認証情報を入手させる。所定の認証階層構造内で認証情報を保持するためには1つだけの交換ノードが必要とされる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の交換ノードを有する移動通信システムにおいて認証情報を分配するための方法であって、一組の複数の交換ノードを認証階層構造に配置する工程であって、前記一組の交換ノードは各々、認証階層構造になっている一組の交換ノードの各々より上下にある一組の交換ノードを識別するための情報を有する工程と、認証階層構造の交換ノードのうちの第1の交換ノードに移動電話機の認証情報を蓄積する工程であって、前記移動電話機は交換ノードのうちの第1の交換ノードに登録されており、認証階層構造の交換ノードのうちの第1の交換ノードからの認証情報を、認証階層構造の交換ノードのうちの第2の交換ノードでアクセスする工程とからなることを特徴とする方法。

【請求項2】 請求項1記載の方法において、配置工程は、多数の分岐を備えるように認証階層構造を確立する工程を含む方法。

【請求項3】 請求項2記載の方法において、交換ノードのうちの第1の交換ノードは、認証階層構造において前記交換ノードのうちの第2の交換ノードより高くなっており、前記方法は、さらに、移動電話機に割り当てられた宅内交換ノードからの認証情報を一組の交換ノードのうちの第1の交換ノードで受信する工程を含む方法。

【請求項4】 請求項3記載の方法において、一組の交換ノードのうちの第1及び第2の交換ノードは認証階層構造の同一ブランチ内にある方法。

【請求項5】 請求項2記載の方法において、交換ノードのうちの第1の交換ノードは、認証階層構造において交換ノードのうちの第2の交換ノードより低くなっており、前記方法は、さらに、移動電話機に割り当てられた宅内交換ノードからの認証情報を一組の交換ノードのうちの第1の交換ノードで受信する工程を含む方法。

【請求項6】 請求項5記載の方法において、さらに、交換ノードのうちの第1の交換ノードが宅内交換ノードからの認証情報を受信することにより、交換ノードのうちの第1の交換ノードから第2の交換ノードへ認証情報のコピーを通信する工程を含む方法。

【請求項7】 請求項6記載の方法において、一組の交換ノードのうちの第1及び第2の交換ノードは認証階層構造の同一ブランチ内にある方法。

【請求項8】 請求項4記載の方法において、さらに、一組の交換ノードのうちの第1の交換ノードからの認証情報を、前記一組の交換ノードのうちの第1の交換ノードを有する認証階層構造の他のブランチにある一組の交換ノードのうちの第3の交換ノードでアクセスする工程と、

一組の交換ノードのうちの第1の交換ノードより一組の交換ノードのうちの第2の交換ノードへメッセージを送って、前記第2の交換ノードに前記認証情報の削除を要

求する工程とを含む方法。

【請求項9】 請求項7記載の方法において、さらに、一組の交換ノードのうちの第1の交換ノードからの認証情報を、前記一組の交換ノードのうちの第1の交換ノードを有する認証階層構造の他のブランチにある一組の交換ノードのうちの第3の交換ノードでアクセスする工程を含む方法。

【請求項10】 請求項4または7記載の方法において、さらに、

10 認証情報を削除するように交換ノードのうちの第1の交換ノードで決定する工程と、

一組の交換ノードのうちの第2の交換ノードに第1メッセージを送って、前記第2の交換ノードがまだ認証情報を保持しているかどうかを質問する工程と、

前記認証情報を削除し、一組の交換ノードのうちの第2の交換ノードが前記第1のメッセージに肯定的に回答することにより認証情報を有することを表わす、一組の交換ノードのうちの第1の交換ノードより一組の交換ノードのうちの第2の交換ノードへのポインタを維持する工程と、

20 認証情報を削除し、一組の交換ノードのうちの第1の交換ノードが前記第1のメッセージに否定的に回答することにより一組の交換ノードのうちの第1の交換ノードが認証情報を有することを表わす、一組の交換ノードのうちの第2の交換ノードのポインタも削除するよう一組の交換ノードのうちの第2の交換ノードに第2のメッセージを送る工程とを含む方法。

【請求項11】 請求項10記載の方法において、削除を決定する工程は、前記移動電話機が、一組の交換ノードのうちの第1の交換ノードに登録された他の移動電話より少ない能動状態を有することを計算する工程を含む方法。

【請求項12】 複数の交換ノードを有する移動通信システムにおいて認証情報を分配するための装置であって、

一組の複数の交換ノードを認証階層構造に配置する手段であって、前記一組の交換ノードは各々、認証階層構造になっている一組の交換ノードの各々より上下にある一組の交換ノードを識別するための情報を有する手段と、認証階層構造の交換ノードのうちの第1の交換ノードに、前記交換ノードのうちの第1の交換ノードに登録された移動電話の認証情報を蓄積する手段と、認証階層構造の交換ノードのうちの第1の交換ノードからの認証情報を、認証階層構造の交換ノードのうちの第2の交換ノードでアクセスする手段とからなることを特徴とする装置。

【請求項13】 請求項12記載の装置において、配置手段は、多数の分岐を備えるように認証階層構造を確立する手段を含む装置。

【請求項14】 請求項13記載の装置において、交換

ノードのうちの第1の交換ノードは、認証階層構造において前記交換ノードの2番目の交換ノードより高くなっており、前記装置は、さらに、移動電話機に割り当てられた宅内交換ノードからの認証情報を一組の交換ノードのうちの第1の交換ノードで受信する手段を含む装置。

【請求項15】 請求項14記載の装置において、一組の交換ノードのうちの第1及び第2の交換ノードは認証階層構造の同一ブランチ内にある装置。

【請求項16】 請求項13記載の装置において、交換ノードのうちの第1の交換ノードは、認証階層構造において交換ノードのうちの第2の交換ノードより低くなっており、前記装置は、さらに、移動電話機に割り当てられた宅内交換ノードからの認証情報を一組の交換ノードのうちの第1の交換ノードで受信する手段を含む装置。

【請求項17】 請求項16記載の装置において、さらに、交換ノードのうちの第1の交換ノードが宅内交換ノードからの認証情報を受信することにより、交換ノードのうちの第1の交換ノードから交換ノードのうちの第2の交換ノードへ認証情報のコピーを通信する手段を含む装置。

【請求項18】 請求項17記載の装置において、一組の交換ノードのうちの第1及び第2の交換ノードは認証階層構造の同一ブランチ内にある装置。

【請求項19】 請求項15記載の装置において、さらに、一組の交換ノードのうちの第1の交換ノードからの認証情報を、前記一組の交換ノードのうちの第1の交換ノードを有する認証階層構造の他のブランチにある一組の交換ノードのうちの第3の交換ノードでアクセスする手段と、

一組の交換ノードのうちの第1の交換ノードより一組の交換ノードのうちの第2の交換ノードへメッセージを送って、前記第2の交換ノードに前記認証情報の削除を要求する手段とを含む装置。

【請求項20】 請求項18記載の装置において、さらに、一組の交換ノードのうちの第1の交換ノードからの認証情報を、前記一組の交換ノードのうちの第1の交換ノードを有する認証階層構造の他のブランチにある一組の交換ノードのうちの第3の交換ノードでアクセスする手段を含む装置。

【請求項21】 請求項15または18記載の装置において、さらに、認証情報を削除するように交換ノードのうちの第1の交換ノードで決定する手段と、一組の交換ノードのうちの第2の交換ノードに第1メッセージを送って、前記一組の交換ノードのうちの第2の交換ノードがまだ認証情報を保持しているかどうかを質問する手段と、前記認証情報を削除し、一組の交換ノードのうちの第2の交換ノードが前記第1のメッセージに肯定的に回答す

ることにより認証情報を有することを表わす、一組の交換ノードのうちの第1の交換ノードより一組の交換ノードのうちの第2の交換ノードへのポインタを維持する手段と、

認証情報を削除し、一組の交換ノードのうちの第1の交換ノードが前記第1のメッセージに否定的に回答することにより一組の交換ノードのうちの第1の交換ノードが認証情報を有することを表わす、一組の交換ノードのうちの第2の交換ノードのポインタも削除するよう一組の交換ノードの2番目に第2のメッセージを送る手段とを含む装置。

【請求項22】 請求項21記載の装置において、削除を決定する手段は、前記移動電話機が一組の交換ノードのうちの第1の交換ノードに登録された他の移動電話機より少ない能動状態を有することを計算する手段を含む装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は移動電話機に関し、特に、分散パーソナル通信システムにおける認証情報の蓄積に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 従来技術では、移動電話通信システムには一般に2つのタイプがある。すなわち、セルラー通信システムと、テレポイントシステムとも呼ばれるパーソナル通信システム（PCS）である。セルラー通信システムは、移動電話機を持ったユーザーが事務所、住宅地域内、車内で電話をかけて連続的にサービスを受けることができる広い地域をカバーしている。セルラー通信システムの欠点は、高いコスト、電話機の重量及びサイズ、このようなシステムのユーザーになるために経営者より請求される高い料金、固定通信システムと比べた場合の分当たりの高い電話料金である。PCSは、固定通信システムの低コスト及び自由度の欠如とセルラー通信システムの高コスト及び自由度との中間のものである。PCSの概念は、固定場所にテレポイント無線送受信機があるどこにでも電話をかけることができる小型軽量バッテリー式携帯電話機をユーザーに提供する。テレポイント送受信機は、鉄道駅、空港、歩行区域、オフィスビル、住宅区域等の種々の場所に配置される。住宅区域にテレポイントを用意すると、PCS電話機のユーザーが自分の住宅から電話をかけることができると共に、固定通信システムで提供されるものに代わる通信サービスを提供する。電話をかけるか受けるために、PCS電話機のユーザーは、テレポイント送受信機を捜して、電話をしている間じゅうテレポイント送受信機の範囲内にとどまっていなければならない。ユーザーがこの範囲外に移動すると、テレポイント送受信機間の電話ハンドオフができなくなるので、電話は切られてしまう。PCSの概念は、セルラー電話機

と比べてPCS電話機の電力消費が比較的少ないことを要求する。

【0003】従来のPCSシステムにはいくつかの問題があった。その1つは、PCS電話機のユーザーが電話をかけようとするかまたは自分の電話機を登録しようとする時にはテレポイント制御装置へ認証情報を供給するという問題である。所定地域のセルラー電話機及びセルと比べた場合、PCS電話機及びテレポイント制御装置の数は非常に多いため、PCS電話機がある場所を追跡し続けて電話機の認証情報を提供するための中央コンピュータの使用は、費用がかかると共に非常に時間を消費する。WIPO特許出願第W094/01976号はこのようなシステムを開示しており、ここでは、認証情報は管理システム内に保存される。米国特許第5,040,177号は、独立した交換網とサービス制御ポイント網を用いるテレポイントシステムを開示している。このサービス制御ポイント網は認証情報の分配を扱う。

【0004】従来のシステムは、前記問題の部分的な解決を提供するが、多数の登録を含む大通話量状態の下ではうまく機能しない。分散交換通信システムで必要とされるのは、分散交換通信システムを構成する交換ノード間の認証情報の分配方法である。

【0005】

【課題を解決するための手段】分散通信システムの交換ノードを認証情報に関する認証階層構造に配置する装置及び方法によって、上記の問題は解決されると共にこの技術分野が進歩する。認証情報が認証階層構造内の交換ノードに蓄積されると、その認証階層構造内の全交換ノードが認証情報をアクセスすることができる。認証階層構造は、認証階層構造内の他の交換ノードが認証情報を持っていれば、認証階層構造の一部になっているどの交換ノードにも前記他のその交換ノードから認証情報入手させることができる。所定の認証階層構造内の認証情報を保存するには、1つの交換ノードが必要なだけである。

【0006】

【実施例】図1は、PCSサービスを提供するために複数の交換ノード101乃至112を有する通信交換システムを示す。交換ノードはPRIリンク157、160及び161を介して公衆網114に相互接続される。また、交換ノードはPRIリンクを介して基地局120～123及び125～130に相互接続される。各基地局はテレポイントであり、PCS電話機164～170等の複数のPCS電話機（図ではPCSTを指す）にサービスすることができる。PCS電話機は、電話をかけたり、他のPCS電話機や、公衆網114に直接接続される端末機器例えばBRI端末機器124からの電話を受けたりすることができる。さらに、公衆網114に接続されたアナログ電話機はPCS電話機に電話をかけることができる。各PCS電話機は、宅内交換ノードと、P

CS電話機の加入者電話番号が割り当てられる基地局を備えているとみなされる。各加入者電話番号は特定のPCS電話機に割り当てられる。通常、これはPCS電話機のある家のユーザーに役立つ基地局である。図1では、交換ノード101、102、104、105、109、110、111及び112はメトロポリタンエリアのワークセンターに配置されているが、交換ノード106、107及び108はメトロポリタンエリアの住宅部分に配置されている。住宅地域にはもっと多くの交換ノードが存在し得る。メトロポリタンエリア内で、交換ノードは一定の地域に役立つようにグループ分けすることができる。

【0007】図1の交換ノードは、加入者ダイヤリングプラン、交換ノード階層及び認証階層構造に配置される。PCS電話機168の宅内交換ノードは交換ノード108であり、PCS電話機168のユーザーは自宅を離れて、例として交換ノード110よりサービスを受ける自分の事務所に行き、基地局127に登録すると仮定する。登録手順の一部として、PCS電話機168はその宅内交換ノード番号を交換ノード110に送信する。交換ノード110は、まず、PCS電話機168の認証情報が、交換ノード110がその一部になっている認証階層構造内にあるかどうかをチェックする。認証情報が認証階層構造内に見出されない場合は、交換ノード110は、宅内交換ノード番号を用いて、PCS電話機168の認証情報を要求する交換ノード108に交換ノード階層を介して経路指示する。交換ノード108は、PCS電話機168の認証情報を交換ノード110に送信し、PCS電話機168が現在交換ノード110に登録されていることを内部表に記録する。交換ノード110は、PCS電話機168が交換ノード108以外の他の交換ノードに登録されるか、または、交換ノード110が認証情報を蓄積するために利用可能な容量スペースを越え、PCS電話機168が他のPCS電話機よりさほど用いられていないことを確認するまで、PCS電話機168の認証情報を蓄積する。交換ノード110は、PCS電話機168が引き続き交換ノード108に登録されていても認証情報を蓄積し続ける。さらに、認証情報は交換ノード110から入手し、交換ノード110と同じ認証階層構造の一部になっている他の交換ノードで用いることができる。PCS電話機168が交換ノード110に登録されている場合、PCS電話機168のために着信した電話が交換ノード108で受信された時、交換ノード108はその電話を交換ノード110に向け直す。

【0008】定義ジェネリックII通信システムの網のような交換ノードからなる従来システムと違って、図1の交換ノードは、どんな通信リンクがノード上で終端しているか、どんなインターフェースがこれらのリンクを終端させるために用いられているか、交換ノードの物理

的構成、端末機器の形式及び特徴と共に、このシステムが初期化前にどのように構成されているかを定義する、予め定められ蓄積された情報を持っていない。さらに、各交換ノードに接続された通信端末機器を識別するために用いられる加入者ダイヤリングプランを示す予め定められた情報もない。最後に、各交換ノードは、どんな通信端末がそれに接続されているのかの予め定められた認識も持っていない。

【0009】各交換ノードは、完全なシステムに基づく上記情報が初期化されるかまたは個々の交換ノードが初期化されているかすなわち新しい電話通信端末の初期化を確認する。さらに、個々の交換ノードは、交換ノードが初期化された後能動状態になる個々の通信リンクにより、システムを介する新しい経路を確認し始める。この情報を得るために、各交換ノードは能動状態になる時以下の機能を実行しなければならない。すなわち、(1) それ自身の内部構成の確立、(2) 基地局を含むインターフェースの識別及び初期化、(3) 交換ノード階層におけるその位置の確立、(4) 加入者ダイヤリングプランの一部の所有権の獲得、(5) システムを介する電話の経路指示の仕方の習得である。さらに、NMS 115は、交換ノード間で加入者ダイヤリングプランを分配しかつ他の管理機能を提供するために、各交換ノードへの電話を確立しなければならない。これらの機能は各々、本出願と同じ譲受人に譲渡され、参照によりここに含まれる、ビー・エム・ベイルズ(B.M.Bales)等による1991年12月30日出願の第07/816360号“分散通信システムの自動初期化”という特許出願に開示されている。図2は交換ノード階層を示し、図3は加入者ダイヤリングプラン階層を示す。

【0010】次に、PCS電話機がまずその宅内交換ノードに登録している場合を考える。例えば、PCS電話機168が最初交換ノード108に登録している場合、交換ノード108の移動管理アプリケーションは、PCS電話機168からサービスプロファイルI.D.(SPID)情報を要求する。SPID情報は、宅内交換ノード番号を含む端末サービスプロファイル(TSP)を識別する。このため、移動管理アプリケーションは交換ノード番号も要求している。また、SPID情報は加入者電話番号と宅内交換ノード番号も定義する。移動管理アプリケーションは、宅内交換ノード番号から、PCS電話機168が交換ノード108に割り当てられていることを確認する。移動管理アプリケーションは、PCS電話機168の端末サービスプロファイルの内部表に質問する。端末サービスプロファイルを見出せないと、移動管理アプリケーションは、網管理システム(NMS)115にTSPを要求するメッセージを送信する。TSPが網管理システム115から受信されると、交換ノード108は登録手順を進める。後でもっと詳細に説明されるように、交換ノード108は加入者電話番号を所有

しておらず、この番号を扱うためには交換ノード102からの許可を要求しなければならない。宅内交換ノード番号が交換ノード108を指定しない場合は、移動管理アプリケーションは、宅内交換ノード番号を用いて、PCS電話機168の認証情報を要求するメッセージを宅内交換ノードに送信する。また、このメッセージは、交換ノード108のノード番号とPCS電話機168の加入者電話番号も含む。

【0011】例えば、PCS電話機168が交換ノード110に登録しており、交換ノード110が独立モードで動作している場合、認証情報を要求し、交換ノード110のノード番号と加入者電話番号を含むメッセージが、交換ノード110より交換ノード108に送信される。このメッセージは交換ノード108の移動管理アプリケーションに転送される。移動管理アプリケーションは、その内部表に質問して、PCS電話機168のTSPを持っているかどうかを確認する。TSPを持っていない場合は、移動管理アプリケーションはTSPを網管理システム115から入手する。とにかく、移動管理アプリケーションは、PCS電話機168の認証情報を含むメッセージを交換ノード110に送信する。移動管理アプリケーションは、PCS電話機168が交換ノード110に登録されていることを内部表に記録する。交換ノード108からのメッセージの受信に基づき、交換ノード110の移動管理アプリケーションは、交換ノード108が宅内交換ノードであるという事実と共に認証情報を内部表に蓄積する。交換ノード110は、PCS電話機168が交換ノード108以外の他の交換ノードに登録するか、または交換ノード110が認証情報を蓄積するために利用可能な容量スペースを越え、PCS電話機168が他のPCS電話機よりさほど用いられていないことが確認されるまで、PCS電話機168の認証情報を蓄積し続ける。交換ノード110は、PCS電話機168が引き続き交換ノード108に再登録されても認証情報を蓄積し続ける。

【0012】PCS電話機168のために着信した電話が交換ノード108で受信された場合、この電話は結局移動管理アプリケーションに転送される。移動管理アプリケーションは、PCS電話機がどの交換ノードに登録されているかを確認する。電話機が基地局130を介して交換ノード108に登録されていれば、電話は基地局130に転送される。しかしながら、PCS電話機168が交換ノード110に登録されていると、移動管理アプリケーションは、着信した電話が交換ノード110に向け直されるよう要求する。

【0013】図4は、図1の交換ノードのソフトウェアアーキテクチャを示す。このアーキテクチャは、従来のOSIモデルに基づいてISDNプロトコルを実行するように修正されている。ここに説明されるように本発明にしたがって、ISDNの利用可能性を含めるために、

標準モデルにさらにいくつかの修正が行われる。

【0014】物理層401の主機能は物理的リンクを終端させることである。詳細には、物理層401は、物理チャンネルを維持し、その上の物理サブチャンネルを制御する責を負う。物理層401は、ソフトウェア部分と物理インターフェースからなる。さらに、物理層401のソフトウェア部分はPRI及びBRI情報を通信する物理リンクが終端する物理インターフェースの直接制御の責を負う。物理層401は、リンク層412に、該リンク層412で制御可能なエンティティとして物理サブチャンネルと物理チャンネルを提供する。

【0015】リンク層412の主機能は、物理チャンネルを介して送信された情報が損なわれずに正しい順番に再生されるのを保証することである。これは、多重通信パス—通常論理リンクと呼ばれる—がパケット化されたデータを通信する所定の物理チャンネルまたは物理サブチャンネルにより確立されるのを許す他のプロトコル層を用いて達成される。これらの論理リンクは、リンク層412と物理層401間で通信されるデータを識別して処理するために用いられる。(このタイプのプロトコルの一例はISDN Q.921に用いられるLAPDパケットプロトコルである。このISDN規格では、リンク層412はLAPDプロトコルを終端させる。)リンク層412は、上部の層が異なるプロトコルが使用されることにより無効になるように多数のプロトコルを支援することができる。さらに、リンク層412は、より高いソフトウェア層に思想的な仕方では物理層401を制御させる。

【0016】図4に見られるように、リンク層412は、リンクインターフェース402とリンク管理403に分割される。この分割の理由は以下に示される。この時点で、例えば、Dチャンネルを介するISDN信号の通信のほんの基本的な知識がある読者を助けるために、Dチャンネルを介するISDN信号の通信について説明するのが役に立つ。リンク層412では、複数の論理リンクがDチャンネル上に確立される。これらの論理リンクのうちの1つだけがISDN制御信号を通信し、この論理リンクはここでは論理Dチャンネル(LDC)と呼ばれる。LDCは論理Dチャンネル番号(LDCN)で識別される。

【0017】リンクインターフェース402は、論理リンクの確立を含む、リンク層412で実行される機能の大部分を行なう。リンク管理403はより高いソフトウェア層のための種々のリンクインターフェースを識別する。さらに、リンク管理は論理リンクとより高いソフトウェア層間で情報を通信する。

【0018】ネットワーク層404は、LDCで通信される情報を処理し、それによりISDN Q.931プロトコルを終らせる。したがって、この層は、交換ノードの外部の発呼の終点または起点のシステム供給源の使

用を協議する責を負う。ネットワーク層は、発呼が受信または設定されるインターフェースへのチャンネルの割当てを制御する。例えば、交換ノード110がPRIリンク150を介して交換ノード102から電話を受信した場合、交換ノード110のネットワーク層404は、PRIリンク150のBチャンネルの割当てを得るために、その同等の層(対応する交換ノード102のネットワーク層404)と協議する—第2のBチャンネルが望ましい場合にあとで繰り返されるべき手順—。この協議は、標準的なISDN Q.931メッセージ例えばPRIリンク150のDチャンネルに設定されるLDCを介する呼設定及び接続メッセージを用いて実行される。ネットワーク層404は、LDCを有する所定のインターフェースの全Bチャンネルを識別する。ネットワーク層404は、あるポイントから他のポイントへ(例えば交換ノード対交換ノード)の呼の確立でのみ接続される。ネットワーク層は、発呼が特定の交換ノードへ内部的にどのように経路指示されるかに関係せず、むしろ、より高い層まで情報を転送して、発呼が交換ノードにおいてどのように経路指示されるかを確認する。しかしながら、ネットワーク層は、接続管理者アプリケーションとしてここ及び以下に言及される1つのアプリケーションが交換ノード内の接続を切り換えるために物理インターフェースの設備を追加または削除することを要求しない。

【0019】詳細には、ネットワーク層は、まず、呼の確立のための要求が有効なものと2つの交換ノード間の供給源がこの呼を扱うために利用可能であることを確認することにより呼設定を実行する。この確認後、発呼に関する情報はより高いソフトウェア層に転送される。ネットワーク層がより高いソフトウェア層から他の交換モードとの接続を確立するための要求を受信した時は、その逆も当てはまる。

【0020】ネットワーク層404は、他のノードからLDCを介して発呼に関する情報を受信する。情報がLDCを介して受信される時、このメッセージと関連する発呼を識別するために発呼参照番号が用いられる。発呼参照番号は、ISDN規格にしたがって呼設定の間に始めのネットワーク層で選択される。この識別の詳細は図14に関して与えられる。

【0021】トランスポート層405は、図1に示されるように多数のノードを有する複合システムを介する発呼の経路指示を許す基本構成要素である。その主機能は、外部的にすなわち交換ノード間で発呼の経路指示を管理することである。トランスポート層405は、ノードの点から図1のシステムを見て、それ自身のノードから他のノードまたはエンドポイントへ発呼を経路指示することに関連している。(セッション層406の詳細な説明に述べられるように、この層は、トランスポート層405でなく、電話番号のような論理宛先情報を翻訳して

発呼の宛先ノードを確認し、接続管理者アプリケーションを用いてノード間経路を確立する。) 交換ノード101等の多数の交換ノードからなる全体システムにおいて、多数のトランスポート層は互いに通信し合い、多数の交換ノードを介して発呼を確立する。このトランスポート層間の通信は、中間ノードを介して発呼を経路指示して宛て先ノードに届けることを要するために必要である。トランスポート層は交換ノード間に確立される信号経路(LDC)を用いて通信し合う。

【0022】ノード間経路指示に関して、トランスポート層405は、図1に示される全体システムの全体観察を行ない始める最初の層である。トランスポート層405は、セッション層406より与えられる情報を用いてノード間経路を選択する。トランスポート層は、利用可能な経路とこれらの経路のオプションとを定義する表を使用して多数のノード間の経路指示のタスクを実行する。これらの表は全経路を定義しないが、ノードが前に用いられた経路のみを定義する。

【0023】トランスポート層間の通信は、確立されたLDCを用いてネットワーク層404で行われる。トランスポート層405は、その同等層行きの情報をネットワーク層404に通信し、ネットワーク層404は、この情報をISDN Q.931メッセージの情報エレメントIE内に納める。ネットワーク層404は、この情報を同等のネットワーク層に通信するために特定のノードに設定されたLDCを用いる。同様に、他のネットワーク層は、このタイプの情報を受信した時は、この情報を組み入れずにトランスポート層に送る。

【0024】セッション層406の主機能は、例えば1つのアプリケーションとみなされるBRI端末機器を含むアプリケーションとみなされる全てのエンドポイントとエンドポイント間の通信を確立することである。重要に、これらのエンドポイントは、発呼処理特徴を実行するアプリケーションやダイヤリングプランアプリケーションのようなアプリケーションとすることができる。いづれにしても前記エンドポイント間の接続は発呼とみなされる。セッション(発呼)は、2つのアプリケーションが互いに通信を要求している時はいつもセッション層406で設定される。前に述べたように、セッション層406は、交換ノードと該交換ノードのアプリケーションに

他の交換ノードへの発呼をかけるためにそのトランスポート層を要求するセッション層を持つことによって達成される。トランスポート層は、セッション層で確認されたノード番号に頼って発呼をかける。これらの要求はネットワーク層を用いて行われ、標準ISDN Q.931呼設定メッセージを発生させる。他の交換ノードがアドレスを翻訳できない場合は、その交換ノードのセッション層は、発呼が中断されることを要求する情報をそのトランスポート層に送信する。セッション層は、アドレスを翻訳できた場合は、そのトランスポート層に、発呼処理メッセージがそのネットワーク層より要求している交換ノードへ送信されることを要求するメッセージを送信する。

【0025】図4のプレゼンテーション層407は、アプリケーションが情報を通信するために用いられるプロトコルから全体として分離されるように、アプリケーション間で通信される情報を手入れするために複合プロトコルを呼び出す。プレゼンテーションレベルプロトコルは、アプリケーションにトランスポート経路を横切つて同等のアプリケーションと通信させる。

【0026】最後に、応用層408は、ソフトウェア層409でランするアプリケーションで必要とされる供給源を管理する。ソフトウェア層409のアプリケーションは、他の同等のアプリケーションと通信する場合、どのくらい多くの他のアプリケーションが存在するかまたはこれらの他のアプリケーションがどこに配置されているのかを知らない。応用層408の機能は、前記の詳細を確認して使用することにより、アプリケーションが非常に理想的な仕方で書き込まれるようにすることである。

【0027】次に、非宅内ノードはどのようにして宅内交換ノードを用いる認証情報を入手するのか、また発呼はどのようにして宅内ノードから非宅内ノードへ向けられるのかについてより詳細に考察する。これらの動作が行われる仕方は、非宅内ノードが、認証情報の蓄積に関して交換ノードの認証階層構造内にあるのかまたは独立モードにあるのかによって決まる。

【0028】ペイルズ等の米国特許出願に開示されているように、図1の交換ノードは、加入者電話番号と交換ノードのノード番号の両方に基づいて交換ノードからなるシステムを介して発呼を経路指示する仕方をすばやく習得する。図5～図8の表502～504、507～509、602～604、607～609、702～704、707～709及び802～804は、それぞれ交換ノード108、102、101、104、109、110及び106のダイヤルプラン、レベル5ルーティング及びレベル5ルーティングの表を示す。電話番号4401について示されている記載事項はこの説明におけるこの時点ではまだ表にないことに注意されたい。図5～図8に示される表はこの例に関するデータを示しているにすぎず、当業者は、これらの表は他のPCS電話機及

び交換ノードに関するより多くの情報を含むことが容易にわかるだろう。また、PCS電話機がどの基地局に登録されているかについて所定の交換ノード内で定義する表は示されていない。

【0029】次に、図1の交換ノードがどの認証階層構造にも配置されておらず、PCS電話機168を用いる前の例の処理を使用し続ける独立の場合を考察する。PCS電話機168が交換ノード108に登録する前は、PCS電話機164~166、169及び170は図1に示されるように宅内交換ノードに登録していた。これらのPCS電話機はすべて、各交換ノードで所有されるダイヤリングプランの一部である電話番号が割り当てられる。これらのノードの電話番号は、図5~図8の移動表への最初の記載事項になる。例えば、ノード108の移動表501の電話番号“3130”はPCS電話機166である。ダイヤリングプラン、レベル5ルーティング及びレベル4ルーティングにおける多数の記載事項の目的は、前に引用したバイルズ等の米国特許出願に詳細に述べられている。

【0030】次に、移動表の記入事項の意味を考察する。状態という記入事項は、電話番号が交換ノードに関して宅内(1)なのか非宅内(0)なのかを表わす。

“2”の状態は、交換ノードは電話番号の認証階層構造内にあるが宅内ノードでも非宅内ノードのどちらでもないことを表わす。ノード番号という記入事項は電話番号の宅内ノードを示す。ノードポインタは、認証階層構造において、認証情報を有する構造における次の下部ノードを示すために用いられる。認証ポインタは、認証情報の交換ノード内のメモリ位置を示すために用いられる。認証ポインタが0ならば、これは、認証情報がこのノードにないことを表わす。時間という区分は、認証情報が受信された時間を表わす。能動という区分は、PCS電話機が交換ノードを介して発呼を行なったかまたは受信した時間を含む。

【0031】次に、CS電話機168が初めて基地局130を介して交換ノード108に登録すると仮定する。交換ノード108の移動管理アプリケーションは、登録に回答して、加入者電話番号4401と宅内交換ノード108のノード番号を入手する。移動管理アプリケーションは移動表501に質問するが、512の記載がまだ行なわれていないので、電話番号4401に関する記載事項を見出せない。次いで、移動管理アプリケーションは、認証情報とTSPの残部とを要求するメッセージをNMS115に送信する。交換ノード108のトランスファー層は、表504を調べて使用されるべきリンクが163であることを確認することにより、このメッセージをNMS115に容易に送る。このメッセージが交換ノード102で受信されると、交換ノード102は、図5の表509を調べ、このメッセージをリンク148を介してNMS115に直ちに送る。次いで、NMS11

5は認証情報を含むTSPを交換ノード108に返送する。

【0032】交換ノード108は、加入者電話番号401を使用できるようになる前は、図3から観察できるように4401を含むダイヤリングプランのこの部分を持っていないので、この番号を世話する許可を要求しなければならない。前に引用したバイルズ等の米国特許出願により詳細に説明されているように、交換ノード108は、電話番号4401を含むダイヤリングプランの部分を持つ交換ノード102からこの番号を用いる許可を受信する。この番号を世話する許可の入手は、移動管理アプリケーションの要求で交換ノード108のダイヤリングプランアプリケーションによって行なわれる。この番号を世話するための許可が受信された後、移動管理アプリケーションは表501に512の記載を入れる。ノード108は電話番号4401の宅内ノードなので、状態は“1”となる。また、交換ノード108のダイヤリングプランアプリケーションは表503に514の記載を入れる。ノード501のノードポインタは、ノードの認証階層構造がないので“0”に設定される。次いで、表501の認証ポインタは実際の認証情報が蓄積されメモリの位置を示し、それから時間区分情報が入れられる。これらの作業が達成された後、移動管理アプリケーションはPCS電話機168の再登録を完了する。

【0033】次に、PCS電話機168のユーザーは、交換ノード108よりサービスされる自分の家を出て、交換ノード110よりサービスされる自分の事務所に行くと仮定する。PCS電話機168が基地局127を介して交換ノード110に登録する場合、交換ノード110の移動管理アプリケーションは、PCS電話機168から宅内交換ノード番号と加入者電話番号を入手する。まず、移動管理アプリケーションは、図7の移動表706に質問して電話番号4401に関する記載があるかどうかを調べる。PCS電話機168は最初に交換ノード108で登録したばかりなので、前記の記載はなく、移動管理アプリケーションは、交換ノード108の移動管理アプリケーションにメッセージを送信しなければならない。このメッセージは交換ノード108のノード番号(宅内交換ノード番号)を用いて送られる。このメッセージは、交換ノード110の交換ノード番号と加入者電話番号4401を含む。交換ノード110のトランスポートレベルは、図7の表709に質問するメッセージを送信するための要求に回答し、メッセージがリンク150を介して交換ノード108に送られるべきであることを確認する。同様に、交換ノード104、101、102及び106のトランスポート層は、交換ノード108のノード番号を用いてレベル4ルーティング表の同じ質問を行なって、交換ノード108にメッセージを送るために用いられるべきリンクを確認する。多数のレベル4ルーティング表のこれらの記載事項は、交換ノード10

8が所有するダイヤリングプランの一部である加入者番号“31xx”のブロックを用いて、交換ノード108との間の電話呼に応答して設定される。交換ノード110、104及び101は、交換ノード108が加入者電話番号4401を世話していることを表すレベル5ルーティング表に蓄積された情報を持っていないので、加入者電話番号4401に基づいて発呼の経路を指示するのはより困難で時間のかかるタスクとなる。

【0034】交換ノード108の移動管理アプリケーションは、交換ノード110からメッセージを受信した場合、加入者番号を用いて記載事項512をアクセスし、認証ポイントを用いて認証情報をアクセスし、メッセージ中の認証情報を交換ノード110の移動管理アプリケーションに返送する。次いで、交換ノード108の移動管理アプリケーションは図9の記載事項512に示されるとおり移動表501を更新する。記載事項512において、状態は、PCS電話機がもはや交換ノード108に登録されていないことを表す“0”に変更され、ノード番号は、PCS電話機が交換ノード110に登録されていることを表す110に変更される。交換ノード108から戻って受信されたメッセージに回答して、交換ノード110の移動管理アプリケーションは図9の移動票706に記載事項901を入れる。記載事項901は、電話番号4401が現在交換ノード110に登録され、状態が“1”に等しく、ノード番号108が宅内ノードが交換ノード108であることを表わしている。

【0035】次に、BRI端末機器124が加入者電話番号4401にダイヤルし、PCS電話機168が交換ノード110に登録されている場合を考察する。発呼は、セッション層が図5のレベル5ルーティング表503に質問する交換ノード108に送られる。セッションレベルは、発呼が移動管理アプリケーションに送られるべきであるという記載事項514から決定する。移動管理アプリケーションはこの発呼に回答して図9の表501の記載事項512をアクセスし、PCS電話機168が現在交換ノード110に登録されていることを確認する。次いで、移動管理アプリケーションは発呼が交換ノード110に向け直されるべきであることを要求する。交換ノード108のトランスポート層はこの要求に回答して図5のレベル4ルーティング表504をアクセスし、発呼をリンク163を用いて交換ノード110に向け直す。記載事項515は、交換ノード110が認証情報を要求した時に表504に加えられる。発呼が交換ノード110で受信された時、セッション層は、加入者電話番号に回答して図9の表706の記載事項901をアクセスし、発呼をメモリ管理アプリケーションに向ける。メモリ管理アプリケーションは、状態区分が“1”であることに基いて、PCS電話機168が現在交換ノード110に登録されていることを確認する。次いで、移動管理アプリケーションは下部レベルを用いて発呼を基地局

127を介してPCS電話機168に相互接続する。

【0036】図9の記載事項512及び901は、PCS電話機168がもはや交換ノード110に登録されていないかまたは交換ノード110がもはや認証情報を蓄積することができなくなるまで変わらない。交換ノード110は、PCS電話機168が交換ノード110に登録されていないとしても認証情報を蓄積することができるが、PCS電話機168は、例となるべきこれに関する交換ノード108にのみ登録され得る。交換ノード110が認証情報を蓄積しているが、PCS電話機168が交換ノード110に登録されていない場合は、記載事項512の状態区分は“1”に等しく設定され、電話番号4401が交換ノード108に登録されていることを表わし、記載事項901の状態区分は“0”に等しく設定され、電話機168が交換ノード110に登録されていないことを表わす。前述したように、各交換ノードは認証情報を蓄積するためのメモリスペースを限定された量だけ有している。このスペースを越えると、交換ノードは、電話番号の認証情報を蓄積するのをやめて、新しく登録するPCS電話機を扱うのに十分なメモリスペースを作り出さねばならない。電話番号が認証情報蓄積の終了のために選択されているPCS電話機がまだ登録されている場合は、登録は認証情報蓄積の終了と同様に終了しなければならない。電話番号の選択は、電話番号の能動区分と現在時間の内容間隔の最も大きな差異を持続する電話番号を確認することによって行われる。

【0037】交換ノード110が、PCS電話機168がもはや登録されるべきでないことを確認すると、移動管理アプリケーションは、それを意味するメッセージを交換ノード108の移動管理アプリケーションに送信する。その移動管理アプリケーションは記載事項512における交換ノード110の指定を除去する。交換ノード110の移動管理アプリケーションは記載事項901を除去する。交換ノード108の移動管理アプリケーションが、PCS電話機168がもはや交換ノード110に登録されるべきでないと決定した場合、その移動管理アプリケーションは交換ノード110の移動管理アプリケーションに記載事項901の除去に至るメッセージを送信する。交換ノード108が、交換ノード110への登録が消去されるべきことを決定する1つの条件は、PCS電話機168が他の交換ノードに登録した場合である。

【0038】交換ノード110が終了のために電話番号4401の認証情報を選択し、PCS電話機168が交換ノード110に登録されていない場合は、交換ノード110の移動管理アプリケーションは、それを意味するメッセージを交換ノード108の移動管理アプリケーションに送信する。その移動管理アプリケーションは記載事項512における交換ノード110の指定を除去する。交換ノード110の移動管理アプリケーションは記

載事項901を除去する。

【0039】次に、交換ノード110が複数のノードからなる認証階層の一部である場合を考察する。これらの認証階層は簡単にするため図2に示されるものと同じ階層構造を持つと仮定する。移動管理アプリケーションで維持される“1”を含む階層状態ワードは、認証階層構造の頂上に達した場合を定義する。例として、交換ノード110の認証階層構造は交換ノード104及び101を含むと仮定する。図10の移動表はこの構造を定義する。この認証階層構造の頂上は、“1”を含む交換ノード101の図10の階層状態ワード605によって指定される。交換ノード104が認証階層構造の最高位のノードになるべき場合は、図10の階層状態ワード610は“0”よりむしろ“1”を含む。図10の階層状態ワード705及び710は、交換ノード109及び110が認証階層構造の一部であることを表わす“0”になっている。この例では、図10に示される電話番号はすでに登録されている。交換ノード101の移動表601は、状態の記載事項が“2”になっていることにより交換ノード101に3つの電話番号は存在しないことを表わす。ノード番号の記載事項は電話番号の宅内ノードであるノードを表わし、ノードポイントの記載事項はこの構造が交換ノード104まで降りることを表わす。最後に、認証ポイントの記載事項に各電話番号に関する記載があるという事は、交換ノード101が加入者電話番号の認証情報を持っていることを表わす。次に、PCS電話機168が交換ノード110に登録している例を考察する。交換ノード110の移動管理アプリケーションは、まず、図10の移動表706に電話番号4401に関する記載事項があるかどうかを確認するためにチェックする。それはないので、交換ノード110の移動管理アプリケーションは、交換ノード104である認証階層構造の次の最高位のノードの移動管理アプリケーションにメッセージを送信する。このメッセージには、PCS電話機168の電話番号4401と、ノード110の交換ノード番号と、交換ノード108の宅内交換ノード番号が含まれている。交換ノード104の移動管理アプリケーションは、このメッセージに回答して、図10の移動表606を調べることでより加入者電話番号4401の参照を持っているかどうかを確認する。交換ノード104の移動管理アプリケーションは、この例ではそれを持っていないので、このメッセージを交換ノード101の移動管理アプリケーションに転送する。その移動管理アプリケーションは、図10の移動表601に加入者電話番号4401の参照を持っていない。しかしながら、図10の階層状態ワード605を調べることによって、交換ノード101の移動管理アプリケーションは、それが認証階層構造の頂上にあることを確認し、交換ノード104からのメッセージにある宅内交換ノード番号を用いて交換ノード108の移動管理アプリケーションにメッセ

ージを送信する。

【0040】交換ノード108の移動管理アプリケーションは、このメッセージに回答して、交換ノード108のために図5の移動表501に記載事項512と同じ記載事項を作る。次いで、交換ノード108の移動管理アプリケーションは認証情報を直接交換ノード110に返送する。このルーティングは、図2のノード階層で示されるものと異なる経路を取ることができる。

【0041】交換ノード110の移動管理アプリケーションは、この認証情報を受信すると、図11の移動表706に記載事項1101を蓄積し、認証情報を交換ノード104の移動管理アプリケーションに送信する。後者の移動管理アプリケーションは図11の移動表606に記載事項1102を蓄積する。ノード番号は宅内ノードである交換ノード108を示していることに注意されたい。さらに、交換ノード104の移動管理アプリケーションは、認証情報とノード110及び108のノード番号を交換ノード101の移動管理アプリケーションに送信し、その移動管理アプリケーションはこの情報を図11の移動表601の記載事項1103に蓄積する。

【0042】後で明らかにしなければならないように、認証情報は多数の記録からなる認証ポイント区分で示される。能動に依存して、認証階層構造の交換ノードは、長期間用いられない場合や他の電話機がメモリスペースを要求して登録している場合には、実際の認証情報を保持することができない。その場合、認証ポイント区分は“0”になる。認証ポイントが“0”になると、移動管理アプリケーションは、認証情報を保持した交換ノードを見つけるまで階層認証構造を昇ったり降ったりしなければならない。一般に、PCS電話機実際に登録されている交換ノードは認証情報を保持している。

【0043】交換ノード110が、PCS電話機168に登録せず、電話番号4401の認証情報の蓄積を中止することを決定するか、または交換ノード108からのメッセージを受信してそれを行なった場合、交換ノード110の移動管理アプリケーションは、記載事項1101を除去し、交換ノード104の移動管理アプリケーションに記載事項1101を除去すべきであることを通知するメッセージを送信する。同様に、交換ノード104の移動管理アプリケーションは、交換ノード101にメッセージを送信してその移動管理アプリケーションに記載事項103を除去すべきであることを通知する。

【0044】次に、移動表が図11に示される通りであり、PCS電話機168が交換ノード109に登録している状態を考察する。その結果生じる移動表の変更は、図12に示される。交換ノード109の移動管理アプリケーションは、交換ノード104の移動管理アプリケーションから加入者電話番号4401の認証情報を要求する。交換ノード104の移動管理アプリケーションは、図11の移動表1102を調べ、前記加入者番号に関す

る記載事項があることを確認する。交換ノード104の移動管理アプリケーションは、この認証情報を交換ノード109に送信し、PCS電話機168がもはや交換ノード110で登録されないことを通知するメッセージをノード110の移動管理アプリケーションに送信する。交換ノード110の移動管理アプリケーションは記載事項を除去する。

【0045】交換ノード109の移動管理アプリケーションは、前記認証情報を受信すると、図12の表701に記載事項1201を作り出す。また、交換ノード104の移動管理アプリケーションは、図11の記載事項1102を除去し、図12の記載事項1202に置き換える。最後に、交換ノード109の移動管理アプリケーションは、交換ノード109がPCS電話機168を登録したことを通知するメッセージを交換ノード108の移動管理アプリケーションに返送する。交換ノード108の移動管理アプリケーションは、図5の移動表501の記載事項512を更新してこの事実を表わす。

【0046】PCS電話機168が交換ノード109の代わりに交換ノード105に登録した場合は、交換ノード101の移動管理アプリケーションは、図11の記載事項1102の除去を通知するメッセージを交換ノード104に送信するだろうということに注意されたい。次いで、交換ノード104の移動管理アプリケーションは、図11の記載事項1101を除去するよう交換ノード110にメッセージを送信するだろう。

【0047】図1の交換ノードは、認証情報を蓄積すべきメモリスペースが限られている。メモリスペースを維持するためには、認証情報を蓄積することが認証階層構造の1つの交換ノードに必要なだけである。次に、1つだけの交換ノードに認証情報を蓄積させる2つの実施例を示す。第1の実施例は、PCS電話機が登録されている交換ノードが、認証階層構造の他の交換ノードより長く認証情報を蓄積すると仮定する。第2の実施例は、認証階層構造において比較的高い交換ノードが認証情報を蓄積するために割り当てられた大きなメモリスペース量を有し、認証階層構造の他の交換ノードより長く認証情報を蓄積すると仮定する。両実施例において、交換ノードの移動管理アプリケーションは、もはや認証情報を蓄積することができないことを確認した場合、認証階層構造のその上下にある交換ノードの移動管理アプリケーションに質問して、他のいずれかの移動管理アプリケーションがまだ認証情報を蓄積しているかどうかを確かめなければならない。まだ認証情報を蓄積している他の移動管理アプリケーションがなければ、認証情報を消去を準備しているノードの移動管理アプリケーションは、

(1) その上下にある交換ノードの移動管理アプリケーションに、この認証情報と関連する特定の電話番号に関する記載事項を消去すべきであることを通知するメッセージを送信し、(2) その特定の電話番号に関する自

身の記載事項を消去しなければならない。さらに、対応するPCS電話機が登録している交換ノードの移動管理アプリケーションは、宅内交換ノードの移動管理アプリケーションに、その電話機がもはや登録していないことを通知しなければならない。

【0048】次に、前の例に関する最初の実施例を考察する。図13は、PCS電話機が登録している交換ノードのみが認証情報を保持した場合の交換ノード101、104、109及び110の移動表を示す。PCS電話機168が交換ノード109に登録する場合、移動管理アプリケーションは電話番号及び宅内交換ノード番号を受信する。移動管理アプリケーションは、図13の移動表701を調べ、加入者電話番号の参照がないことを確認する。次いで、移動管理アプリケーションは、認証階層構造を昇って交換ノード104にメッセージを送信して加入者電話番号の認証情報を要求する。交換ノード104の移動管理アプリケーションは、記載事項1302を調べ、前記認証情報はないが、交換ノード110が認証階層構造の下部にあることを確認する。この確認は記載事項1302にノードポインタ区分に基づいて行われる。次いで、交換ノード104の移動管理アプリケーションは、認証階層構造を降りて交換ノード110にメッセージを送信する。このメッセージは、認証階層構造のこの下向きの方向にある交換ノードに、認証情報を要求すると共に、交換ノード104の移動管理アプリケーションに認証情報を送信した後移動表の電話番号に関する記載事項を除去すべきであることを通知する。

【0049】交換ノード110の移動管理アプリケーションは、このメッセージに応答して、記載事項1301を除去すると共に、記載事項1301の認証ポインタで表わされる認証情報を交換ノード104に送信する。交換ノード104の移動管理アプリケーションは、この認証情報に応答して、認証情報が蓄積される場所を指す記載事項1402にこの認証情報を蓄積すると共にポインタを入れる。次いで、交換ノード104の移動管理アプリケーションは、この認証情報を交換ノード109の移動管理アプリケーションに送信する。次いで、交換ノード109の移動管理アプリケーションは図14の表701に記載事項1401を入れる。図14はその結果生じる交換ノード101、104、109及び110の移動表を示す。

【0050】次に、交換ノードが全ての認証情報を蓄積していない場合の第2の実施例を考察する。図15は、加入者電話番号4401に関して、認証階層構造の最高位の交換ノードすなわち交換ノード101が、図15の記載事項1503が認証ポインタ区分にポインタを有しているという事実で示されるとおり認証ポインタのコピーを維持した状態を示す。他の交換ノードすなわち交換ノード104及び110は、認証情報のコピーを維持しなかったため、移動表の認証ポインタ区分には“0”の

記載があるだけである。PCS電話機168は、交換ノード110に登録されるべきと思われるが実際の電話呼にはかかわらない。

【0051】PCS電話機168が、図15に示される情報を含む移動表706で交換ノード110に登録されている間に電話をかけると、交換ノード110の移動管理アプリケーションは、交換ノード104から認証情報を要求する必要がある。認証情報は交換ノード104にないので、交換ノード104の移動管理アプリケーションは、認証情報を持っている交換ノード110から認証情報を要求する。次いで、認証情報は、交換ノード101から交換ノード104に送信され、その後交換ノード110に送信される。次いで、交換ノード104及び110の移動管理アプリケーションは、図13の記載事項1302及び1301と同じになるように図15の記載事項1502及び1501を変更する。交換ノード110が認証情報を持てば、PCS電話機168はその電話呼を完了することができる。

【0052】第2の実施例に関して、次に、PCS電話機168が、移動表が図15に示されるとおりの内容を有する場合に交換ノード109に登録している状態を考察する。交換ノード109の移動管理アプリケーションは、図15の移動表701を調べ、電話番号4401に関する記載事項がないことを確認し、交換ノード104から認証情報を要求する。交換ノード10の移動管理アプリケーションは、交換ノード110の移動管理アプリケーションに、認証情報を要求しかつ図15の記載事項1501を除去すべきことを通知するメッセージを送信する。交換ノード10の移動管理アプリケーションは、認証情報を持っていないことを述べるメッセージに回答する。このメッセージに回答して、交換ノード104の移動管理アプリケーションは、交換ノード101の移動管理アプリケーションから認証情報を要求する。交換ノード101の移動管理アプリケーションは、交換ノード104の移動管理アプリケーションに認証情報を送信し、その後、交換ノード104の移動管理アプリケーションは交換ノード109に通信する。これらの作業の完了後、移動表の状態は図16に示されるものになる。

【0053】図17は、PCS電話機からの登録要求の受信に基づいて交換ノードで実行される作業をフローチャート形式で示す。ブロック1701はこの要求に回答して、PCS電話機の電話番号とノード番号を読み取る。次いで、制御はブロック1702に移り、ノードの移動表を調べて、PCS電話機の電話に関する電話番号記載事項があるかどうかを確認する。交換ノードは、PCS電話機が基地局を介して交換ノードと交信していなくても、ある期間の間認証情報のコピーを維持することを思い出されたい。したがって、PCS電話機のユーザーは自宅に帰り、自宅で電話を用い、それから事務所に戻ることが可能である。事務所にサービスする交換ノ

ドはまだ認証情報のコピーを維持したままとなる、すなわち、交換ノードがその一部となる認証階層構造内に蓄積されたコピーが存在する。決定ブロック1702が、PCS電話機がこのノードに登録されていないことを確認した場合、制御は決定ブロック1703に移る。

【0054】決定ブロック1703は、交換ノードが認証階層構造の一部であるかどうかを確認する。その答がイエスならば、決定ブロック1704は、交換ノードが認証階層構造の最高位ノードであるかどうかを確認する。決定ブロック1704の答がノーならば、認証情報の要求が次の最高位ノードに送られ、制御は決定ブロック1708に移る。

【0055】決定ブロック1704に戻り、答がイエスならば、制御はブロック1707に移り、宅内交換ノード番号を用いて要求を宅内ノードに送り、認証情報の要求を送る。それから、制御はブロック1708に移る。決定ブロック1708派、認証情報が受信されるまで再実行される。認証情報が受信されると、制御は決定ブロック1709に移る。認証情報が宅内交換ノードから受信された場合は、たとえ1つでもあれば認証階層構造の移動表に書き込むことが必要である。この情報が宅内ノード受信された場合は、制御はブロック1711に移り、要求しているノードが認証階層構造の一部であるかどうかを確認する。答がイエスならば、制御は決定ブロック1712に移り、要求しているノードが認証階層構造の最高位ノードであるかどうかを確認する。要求しているノードが最高位ノードでない場合は、認証階層構造のより高いノードまで認証情報を送り、それらの移動表に書き込むことができるようにすることが必要である。この実行はブロック1713で行われる。最後に、制御はブロック1714に移り、通常の仕方登録手続きをとる。制御は、決定ブロック1709、1711及び1712からブロック1714に移ることもできる。

【0056】決定ブロック1702に戻って、PCS電話機168が、移動表にある電話番号に関する記載事項で示されるノードに登録されている場合、制御は決定ブロック1716に移る。認証情報がこのノードにある場合は、決定ブロック1716は制御をブロック1714に移す。しかしながら、認証情報がないことが、“0”になっている特定の電話番号に関する移動表の認証ポイントで示されている場合は、制御は決定ブロック1717に移る。決定ブロック1717は、本当にこのノードが認証階層構造の一部であることを確かめる。答がノーならば、これはエラーであり、制御はエラー処理のためにブロック1718に移る。決定ブロック1717の答がイエスならば、制御はブロック1719に移り、認証階層構造の次の最低位のノードから認証情報を要求する。決定ブロック1721は、次の最低位の交換ノードから認証情報の要求の結果を待ち受ける。認証情報が受信されると、制御はブロック1714に移る。しかしな

がら、認証情報が受信されなければ、制御はブロック 1712 に移り、認証階層構造の次に高い交換ノードから認証情報を要求する。ブロック 1722 は制御をブロック 1723 に移し、ここで、受信されるべき認証情報を待ち受ける。認証情報が受信されると、制御はブロック 1714 に移る。しかしながら、認証情報が受信されなければ、認証情報は認証階層構造内のどこかにあるはずなので、制御はエラー処理のためにブロック 1724 に移る。

【0057】図 18 及び図 19 は、交換ノードが認証情報の要求を受信した時の交換ノードで実行される作業をフローチャート形式で示す。決定ブロック 1801 は、移動表に電話番号の記載があるかどうかを確認する。このような記載事項は、交換ノードが要求されている認証情報を含む情報を持っていることを示す。決定ブロック 1801 の答がノーならば、制御は図 19 に移る。電話番号の記載が決定ブロック 1801 で見出された場合、これは、交換ノードが、特定の電話番号に関する宅内交換ノードまたは認証階層構造の一部のどちらかであることを表わす。決定ブロック 1801 からの制御の受信に
10 基づき、答がイエスの場合は、決定ブロック 1803 は、交換ノードが宅内交換ノードであるかどうかを確認する。宅内交換ノードならば、ブロック 1802 は、それに登録されている電話機を有するものとして記録された交換ノードに認証情報を送り、該認証情報は宅内交換ノードから着信したものとして記録される。さらに、宅内交換ノードは、その電話機を正規に登録した交換ノードに、その移動表から電話番号の記載事項を除去することを要求するメッセージを送信する。これらの 2 つのメ
20 ャッセージの送信後、制御はブロック 1813 に移る。

【0058】決定ブロック 1803 に戻って、答がノーならば、制御は決定ブロック 1804 に移り、その要求が認証階層構造の上または下の交換ノードから来ているかどうかを確認する。この要求が上から来ている場合は、制御は決定ブロック 1806 に移る。決定ブロック 1806 は、移動表の電話番号に関連する認証ポイントを調べる。ポイントが、認証情報がこの交換ノードにあることを表わすゼロに等しくなければ、制御はブロック 1814 に移る。ブロック 1814 は、この認証情報を要求しているより高い交換ノードに送り、この交換ノードはこの情報を認証階層構造から来たものとして記録する。次いで、ブロック 1816 は、ブロック 1817 に
40 制御を移す前にこの電話の記載事項を除去する。認証情報の要求がより高い交換ノードから来た場合は、これは、PCS 電話機 168 が他の交換ノードに登録されており、現在の交換ノードの電話番号の記載事項は除去すべきであることを表わす。

【0059】決定ブロック 1806 に戻って、認証ポイントがゼロならば、決定ブロック 1807 では、現在の交換ノードが認証階層構造の最低位の交換ノードである
50

かどうかの確認が実行される。それが最低位の交換ノードであるが認証情報がない場合は、認証情報がないことを示すメッセージがブロック 1811 より返送される。次いで、ブロック 1812 は、制御をブロック 1813 に移す前に電話番号の記載事項を除去する。決定ブロック 1817 の答がノーならば、制御はブロック 1808 に移り、認証階層構造の次の最低位の交換ノードから認証情報を要求する。決定ブロック 1809 はこの要求に対する応答を待ち受ける。認証情報が受信されなければ、制御はすでに説明されたブロック 1811 に移る。認証情報が受信された場合は、制御は、その作業がすでに説明されたブロック 1814 に移る。

【0060】決定ブロック 1804 に戻ると、ここでは、認証情報の要求が現在の交換ノードの上または下からなのかどうかを確認する。要求が現在の交換ノードより下からのものであった場合は、制御は決定ブロック 1818 に移る。決定ブロック 1818 は、現在の交換ノードが認証階層構造の最高位の交換ノードかどうかを確認する。現在の交換ノードが最高位の交換ノードならば、制御は決定ブロック 1824 に移る。決定ブロック 1824 は、認証情報があるかどうかを確認する。認証情報があれば、これはエラーであり、制御はエラー処理のために決定ブロック 1828 に移る。それがエラーであるという理由は、認証情報が認証階層構造内にあるはずであり、この構造の最高位の交換ノードは検査した最後の交換ノードであることである。認証情報があれば、制御はブロック 1826 に移り、認証階層構造から来たものとして認証情報を要求している交換ノードに送信し、それから制御をブロック 1827 に移す。

【0061】決定ブロック 1818 に戻って、現在の交換ノードが認証階層構造の最高位の交換ノードでなければ、制御は決定ブロック 1820 に移り、認証情報が交換ノードにあるかどうかを確認する。答がイエスならば、制御は制御はブロック 1822 に移り、その作業は下記に説明される。答がノーならば、制御はブロック 1819 に移り、認証階層構造の次の最高位の交換ノードから認証情報を要求し、それから、制御を決定ブロック 1821 に移して、認証情報の到来を待ち受ける。認証情報が受信されなければ、これは、ブロック 1828 に関
40 してエラーだったと同じ理由でエラーとなる。認証情報が受信されると、制御はブロック 1822 に移り、認証情報を、認証階層構造から来たものとして記録した後、に要求している交換ノードに送信する。さらに、ブロック 1822 は制御をブロック 1823 に移し、ブロック 1823 は認証情報を蓄積し、この情報を示すために移動表の認証ポイントを更新する。

【0062】決定ブロック 1801 に戻って、認証情報が要求されている PCS 電話機の電話番号記載事項がなければ、制御は図 19 の決定ブロック 1901 に移り、要求している交換ノードが認証階層構造の下部の交換ノ
50

ードであるかどうかを確認する。下部の交換ノードでなければ、制御はエラー処理のためのブロック1905に移る。下部の交換ノードであれば、制御は決定ブロック1902に移り、要求している交換ノードが現在の交換ノードを伴う認証階層構造にあるかどうかを確認する。決定ブロック1902の答がノーならば、制御はブロック1905に移る。決定ブロック1902の答がイエスならば、制御は決定部61907に移り、現在の交換ノードが認証階層構造の最高位の交換ノードかどうかを確認する。最高位の交換ノードであれば、制御はブロック1908に移り、制御を1909に移す前に宅内交換ノードから認証情報を要求する。宅内交換ノードは認証情報を、PCS電話機を登録している交換ノードに直接送信する。決定ブロック1907に戻って、答がノーならば、ブロック1911は認証階層構造の次の最高位の交換ノードから認証情報を要求する決定ブロック1912は、受信されるべき認証情報を待ち受け、受信されれば制御をブロック1913に移し、ここで、要求している交換ノードであった次の下部の交換ノードに認証情報を送信する。ブロック1914は認証情報を蓄積し、制御をブロック1916に移す。

【0063】図20は基地局をより詳細に示す。基地制御装置2001は無線ユニット132乃至133の動作を制御する。無線ユニット133は詳細に示されており、他の無線ユニットは同じデザインになっている。無線ユニット133は、時間領域多重分離装置(Time Domain Demultiplexer)(TDD)2011及びプロトコル変換器2015に同期を提供するためのクロック2016を含む。また、無線ユニット133は、無線周波(RF)送受信機2013と、アンテナ2017と、周波数シンセサイザ2012を含む。送受信機2013はRF送信機とRF受信機からなる。送受信機2013は、移動ユニットより送信される音声信号及び制御信号を復調し、プロトコル変換器2015を介する音声信号をリンク2010を経由して基地制御装置2001へ結合する。基地制御装置2001は、無線ユニット133の全制御をバス2010を介して提供する。送受信機2013から受信された制御信号は、プロトコル変換器2015よりバス2010を介して基地制御装置2001に転送される。また、プロトコル変換器2015は、基地制御装置2001からバス2010を介して受信されたデジタル的に符号化された音声信号に应答して、これらのデジタル音声信号を移動ユニットに送信するために用いられるフォーマットに変換する。信号強度モニター2014は、RF送受信機2013で受信される信号強度を示すデジタル値で到来し、バス2010を介して基地制御装置にこのデジタル値を送信するRF送受信機2013からの信号に应答する。

【0064】図21はPCS電話機168をより詳細に示す。このユニットの構成要素は、制御ユニット210

1と、ウェイクアップタイマ2102と、(1)制御ユニット2101、(2)時間領域多重化装置(Time Domain Duplexer)(TDD)及び(3)組合せデジタル/アナログ及びアナログ/デジタル(D/A+A/D)変換器2104に同期を提供するクロック2109とを含む。また、移動ユニット105には、RF送受信機2106と、アンテナ2017と、周波数シンセサイザ2108が含まれている。電話回路及びキーパッド部2105は、ダイヤル電話数字及び作動制御キーで電話をかけたり受けたりできるようにする。制御ユニット2101は登録を含む制御機能を行なう。制御ユニット2101は、内部メモリに宅内交換ノード番号を含むSPIDを蓄積し、基地局を介して受信された交換ノードからの要求に应答して、宅内交換ノード番号を含むSPIDを要求している交換ノードに送信する。

【0065】送受信機2106はRF送信機とRF受信機からなる。送受信機2106は、基地局より送信された音声信号を復調し、これらの信号を変換器2104のD/A部及びハイブリッド2110を介してスピーカ2112に結合する。送受信機2106はマイクロフォン2111から入力アナログ音声信号を受信する。これらのアナログ音声信号は、ハイブリッド2110及び変換器2104のA/D部を介して送受信機に結合される。変換器2104はアナログ信号をデジタル信号に変換し、このデジタル信号はRF送受信機2106に送信される。在来の増幅器2113及び2114は、マイクロフォン2111から得られかつスピーカ2112に供給されるアナログ音声信号を増幅するのに用いられる。

【0066】上記に説明した実施例は本発明の原理の単なる例であり、当業者により本発明の精神または範囲を逸脱することなく他の配置を工夫することができることを理解すべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】PCSサービスを提供する分散通信交換システムを示す。

【図2】図1の交換ノードのノード階層を示す。

【図3】図1の交換ノードのダイヤリングプラン階層を示す

【図4】本発明によるソフトウェアアーキテクチャを示す。

【図5】図1の交換ノードで用いられる内部表を示す。

【図6】図1の交換ノードで用いられる内部表を示す。

【図7】図1の交換ノードで用いられる内部表を示す。

【図8】図1の交換ノードで用いられる内部表を示す。

【図9】図1の交換ノードで用いられる内部表を示す。

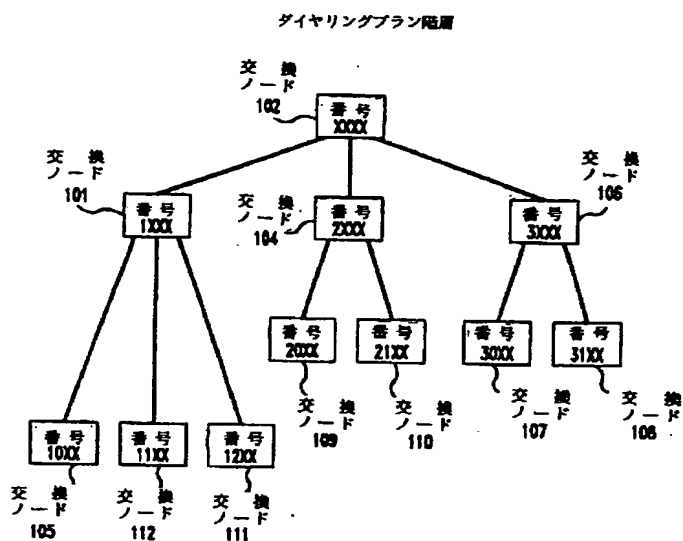
【図10】図1の交換ノードで用いられる内部表を示す。

【図11】図1の交換ノードで用いられる内部表を示す。

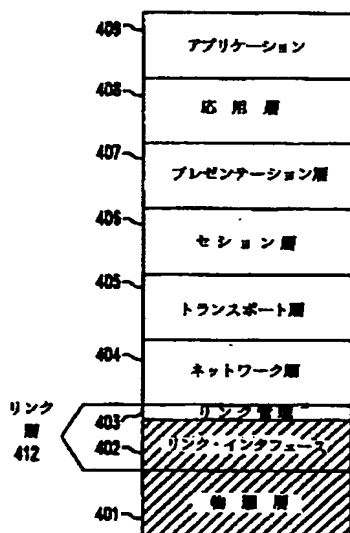
【図12】図1の交換ノードで用いられる内部表を示す。

【図16】図1の交換ノードで用いられる内部表を示す。

【図 3】



【图 4】



【図 5】

ノード108組
移転表50 J

ノード108用ダイヤリング
プラン表502

ノード108用レベル5
ルーティング表503

ノード108用レベル4
ルーティング表504

電話 番号	状態	ノード 番号	ノード ダイヤ	遷移 ダイヤ	時間
3130	1	108	0	ダイヤ	
3131	1	108	0	ダイヤ	
4401	1	108	0	ダイヤ	

電話 番号	ノード 番号	所存機	状態
313X	108	1	1
313X	108	2	1
4401	102	1	1

電話 番号	ノード
313X	108
313X	101
3130	104
4401	104
223X	104

ノード 番号	LOC of # of HOPS
101	103 1
101	103 3
104	103 4
105	103 3
110	103 3

□ □ ノード108用階層状態ワード505

ノード102組
移転表508

ノード102用ダイヤリング
プラン表507

ノード102用レベル5
ルーティング表508

ノード102用レベル4
ルーティング表509

電話 番号	状態	ノード 番号	ノード ダイヤ	遷移 ダイヤ	時間
4430	1	102	0	ダイヤ	

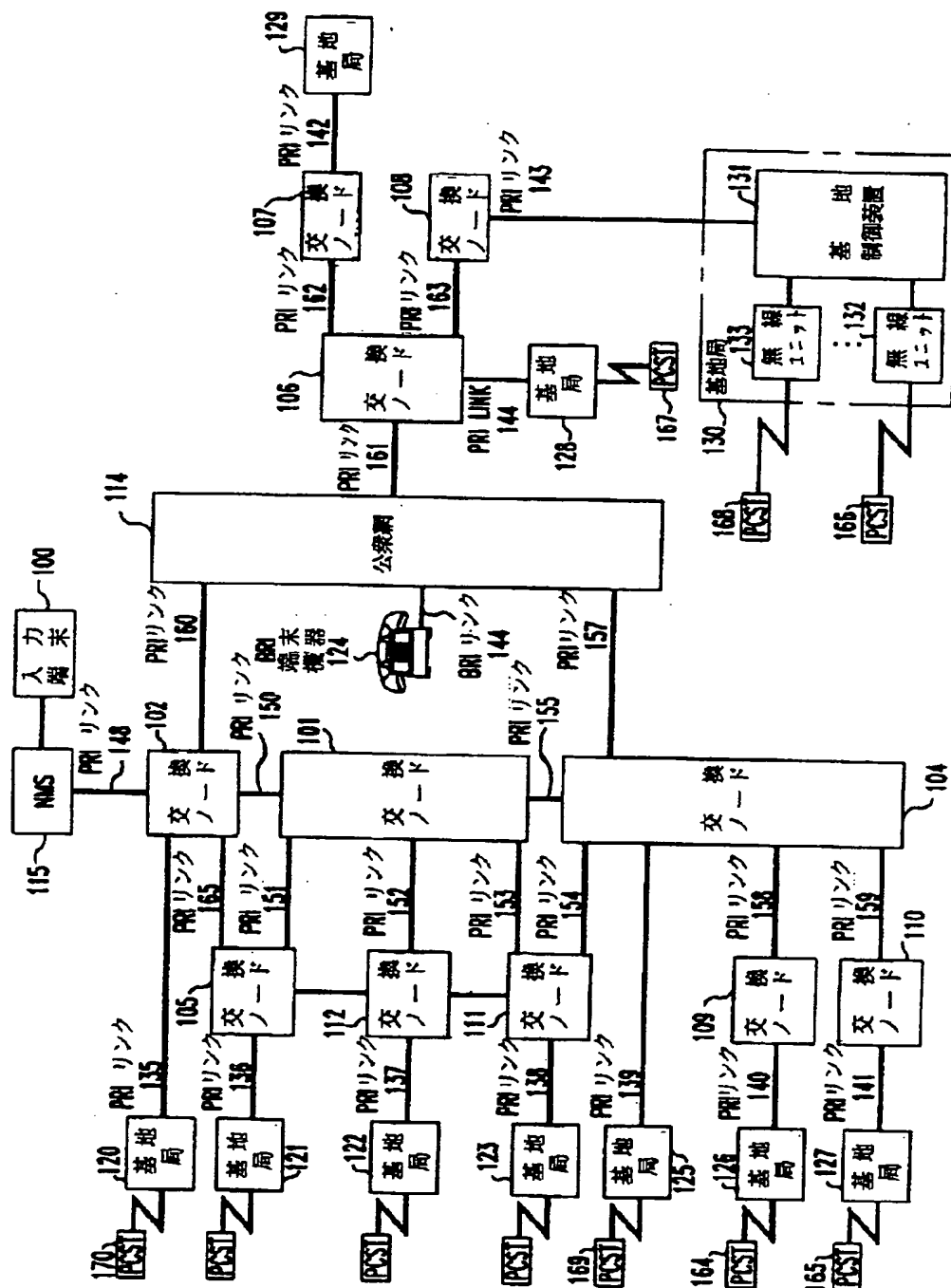
電話 番号	ノード 番号	所存機	状態
103X	104	2	1
203X	104	2	1
303X	106	2	1
4401	106	2	1
503X	102	1	1

電話 番号	ノード
103X	101
203X	104
303X	106
4401	106
4430	102
4430	104

ノード 番号	LOC of # of HOPS
101	103 1
105	103 1
104	103 2
105	103 1
106	103 2

□ □ ノード102用階層状態ワード510

【図 1】



【図6】

ノード101用 移動表601							ノード101用ダイヤリング プラン表602				ノード101用レベル5 ルーティング表603		ノード101用レベル4 ルーティング表604		
電話 番号	状態	ノード 番号	ノード 番号	経路 番号	時刻	活動	電話 番号	ノード 番号	所有者	状態	電話 番号	ノード	ノード 番号	LDC OF	# OF HOPS
							100X	102	1	1	100X	101	102	150	1
							100X	105	2	1	1	1	105	150	2
							110X	112	2	1	300X	106	106	150	2
							120X	111	2	1	310X	108	108	150	1
											220X	104	104	155	1
											200X	109	109	155	2
											210X	110	110	155	2
											100X	102	102	150	2

☐ ノード101用階層状態ワード605

ノード104用 移動表606							ノード104用ダイヤリング プラン表607				ノード104用レベル5 ルーティング表608		ノード104用レベル4 ルーティング表609		
電話 番号	状態	ノード 番号	ノード 番号	経路 番号	時刻	活動	電話 番号	ノード 番号	所有者	状態	電話 番号	ノード	ノード 番号	LDC OF	# OF HOPS
2230	1	104	0	0	0		200X	102	1	1	200X	109	102	155	2
							210X	109	2	1	210X	110	109	155	1
							210X	110	2	1	310X	108	110	150	1
											2230	104	101	155	1
											2230	104	108	155	4
													105	155	3

☐ ノード104用階層状態ワード610

【図7】

ノード109用 移動表701							ノード109用ダイヤリング プラン表702				ノード109用レベル5 ルーティング表703		ノード109用レベル4 ルーティング表704		
電話 番号	状態	ノード 番号	ノード 番号	経路 番号	時刻	活動	電話 番号	ノード 番号	所有者	状態	電話 番号	ノード	ノード 番号	LDC OF	# OF HOPS
2030	1	109	0	0	0		200X	104	2	1	200X	109	104	150	1
											310X	108	108	150	5
											1	1	1	1	1
											220X	104	105	150	4
											210X	104			
											2030	104			

☐ ノード109用階層状態ワード705

ノード110用 移動表706							ノード110用ダイヤリング プラン表707				ノード110用レベル5 ルーティング表708		ノード110用レベル4 ルーティング表709		
電話 番号	状態	ノード 番号	ノード 番号	経路 番号	時刻	活動	電話 番号	ノード 番号	所有者	状態	電話 番号	ノード	ノード 番号	LDC OF	# OF HOPS
2130	1	110	0	0	0		210X	104	2	1	210X	110	104	150	1
											310X	108	108	150	3
											1	1	1	1	1
											220X	104	105	150	3
											2130	104			

☐ ノード110用階層状態ワード710

【図8】

ノード106用 移動表801							ノード106用ダイヤリング プラン表802				ノード106用レベル5 ルーティング表803		ノード106用レベル4 ルーティング表804		
電話 番号	状態	ノード 番号	ノード 番号	経路 番号	時刻	活動	電話 番号	ノード 番号	所有者	状態	電話 番号	ノード	ノード 番号	LDC OF	# OF HOPS
3230	1	106	0	0	0		300X	102	1	1	300X	107	102	161	1
							300X	107	2	1	310X	108	107	162	1
							310X	108	2	1	400X	102	108	163	1
											3230	104	106	161	2

☐ ノード106用階層状態ワード805

【図 9】

ノード108用 移動表 501							ノード110用 移動表 706						
電話 番号	状態	ノード 番号	ノード 番号	呼出 番号	時刻	活動	電話 番号	状態	ノード 番号	ノード 番号	呼出 番号	時刻	活動
3130	1	108	0	501			2130	1	110	0	501		
4401	0	110	0	501			4401	1	108	0	501		

1 ノード108用階層状態ワード506

901 ノード110用階層状態ワード710

【図 10】

ノード101用 移動表 601							ノード109用 移動表 701						
電話 番号	状態	ノード 番号	ノード 番号	呼出 番号	時刻	活動	電話 番号	状態	ノード 番号	ノード 番号	呼出 番号	時刻	活動
2230	2	104	104	501			2030	1	109	0	501		
2030	2	109	104	501									
2130	2	110	104	501									

1 ノード101用階層状態ワード605

0 ノード109用階層状態ワード705

ノード104用 移動表 606							ノード110用 移動表 706						
電話 番号	状態	ノード 番号	ノード 番号	呼出 番号	時刻	活動	電話 番号	状態	ノード 番号	ノード 番号	呼出 番号	時刻	活動
2230	1	104	0	501			2130	1	110	0	501		
2030	2	109	109	501									
2130	2	110	110	501									

0 ノード104用階層状態ワード610

0 ノード110用階層状態ワード710

【図 11】

ノード101用 移動表 601							ノード109用 移動表 701						
電話 番号	状態	ノード 番号	ノード 番号	呼出 番号	時刻	活動	電話 番号	状態	ノード 番号	ノード 番号	呼出 番号	時刻	活動
2230	2	104	104	501			2030	1	109	0	501		
2030	2	109	104	501									
2130	2	110	104	501									
4401	2	108	104	501									

1103 ノード101用階層状態ワード605

0 ノード109用階層状態ワード705

ノード104用 移動表 606							ノード110用 移動表 706						
電話 番号	状態	ノード 番号	ノード 番号	呼出 番号	時刻	活動	電話 番号	状態	ノード 番号	ノード 番号	呼出 番号	時刻	活動
2230	1	104	0	501			2130	1	110	0	501		
2030	2	109	109	501			4401	1	108	0	501		
2130	2	110	110	501									
4401	2	108	110	501									

1102 ノード104用階層状態ワード610

0 ノード110用階層状態ワード710

【図12】

ノード101用 移動表601							
電話 番号	状態	ノード 番号	ノード 番号	距離 メートル	時刻	活動	
2230	2	104	104	0			
2030	2	109	104	0			
2130	2	110	104	0			
4401	2	109	104	0			
1101							
1 ノード101用階層状態ワード605							

ノード109用 移動表701							
電話 番号	状態	ノード 番号	ノード 番号	距離 メートル	時刻	活動	
2030	1	109	0	0			
4401	1	109	0	0			
1201							
0 ノード109用階層状態ワード705							

ノード104用 移動表606							
電話 番号	状態	ノード 番号	ノード 番号	距離 メートル	時刻	活動	
2230	1	104	0	0			
2030	2	109	109	0			
2130	2	110	110	0			
4401	2	109	109	0			
1202							
0 ノード104用階層状態ワード610							

ノード110用 移動表706							
電話 番号	状態	ノード 番号	ノード 番号	距離 メートル	時刻	活動	
2130	1	110	0	0			
0 ノード110用階層状態ワード710							

【図13】

ノード101用 移動表601							
電話 番号	状態	ノード 番号	ノード 番号	距離 メートル	時刻	活動	
2230	2	104	104	0			
2030	2	109	104	0			
2130	2	110	104	0			
4401	2	109	104	0			
1301							
1 ノード101用階層状態ワード605							

ノード109用 移動表701							
電話 番号	状態	ノード 番号	ノード 番号	距離 メートル	時刻	活動	
2030	1	109	0	0			
0 ノード109用階層状態ワード705							

ノード104用 移動表606							
電話 番号	状態	ノード 番号	ノード 番号	距離 メートル	時刻	活動	
2230	1	104	0	0			
2030	2	109	109	0			
2130	2	110	110	0			
4401	2	109	110	0			
1302							
0 ノード104用階層状態ワード610							

ノード110用 移動表706							
電話 番号	状態	ノード 番号	ノード 番号	距離 メートル	時刻	活動	
2130	1	110	0	0			
4401	1	109	0	0			
1301							
0 ノード110用階層状態ワード710							

【図14】

ノード101用 移動表601						
電話番号	状態	ノード番号	ノード番号	部室番号	時刻	活動
2230	2	104	104	0		
2030	2	109	104	0		
2130	2	110	104	0		
4401	2	108	104	0		
1401						
ノード101用階層状態ワード605						
ノード109用移動表701						
電話番号	状態	ノード番号	ノード番号	部室番号	時刻	活動
2030	1	109	0	0		
4401	1	108	0	0		
ノード109用階層状態ワード705						
ノード104用移動表606						
電話番号	状態	ノード番号	ノード番号	部室番号	時刻	活動
2230	1	104	0	0		
2030	2	109	109	0		
2130	2	110	110	0		
4401	2	108	108	0		
1402						
ノード104用階層状態ワード610						
ノード110用移動表706						
電話番号	状態	ノード番号	ノード番号	部室番号	時刻	活動
2130	1	110	0	0		
ノード110用階層状態ワード710						

【図15】

ノード101用 移動表601						
電話番号	状態	ノード番号	ノード番号	部室番号	時刻	活動
2230	2	104	104	0		
2030	2	109	104	0		
2130	2	110	104	0		
4401	2	108	104	0		
1501						
ノード101用階層状態ワード605						
ノード109用移動表701						
電話番号	状態	ノード番号	ノード番号	部室番号	時刻	活動
2030	1	109	0	0		
ノード109用階層状態ワード705						
ノード104用移動表606						
電話番号	状態	ノード番号	ノード番号	部室番号	時刻	活動
2230	1	104	0	0		
2030	2	109	109	0		
2130	2	110	110	0		
4401	2	108	110	0		
1502						
ノード104用階層状態ワード610						
ノード110用移動表706						
電話番号	状態	ノード番号	ノード番号	部室番号	時刻	活動
2130	1	110	0	0		
4401	1	108	0	0		
ノード110用階層状態ワード710						

【図16】

ノード101用 移動表601							
電話番号	状態	ノード番号	ノード番号	認証番号	時刻	活動	
2230	2	104	104	0			
2030	2	109	104	0			
2130	2	110	104	0			
1	1	1	1	1	1	1	1
4401	2	108	104	0			

1603

1 ノード101用階層状態ワード605

ノード109用 移動表701							
電話番号	状態	ノード番号	ノード番号	認証番号	時刻	活動	
2230	1	109	0	0			
1	1	1	1	1	1	1	1
4401	1	108	0	0			

1601

0 ノード109用階層状態ワード705

ノード104用 移動表606							
電話番号	状態	ノード番号	ノード番号	認証番号	時刻	活動	
2230	1	104	0	0			
2030	2	109	109	0			
2130	2	110	110	0			
1	1	1	1	1	1	1	1
4401	2	108	109	0			

1602

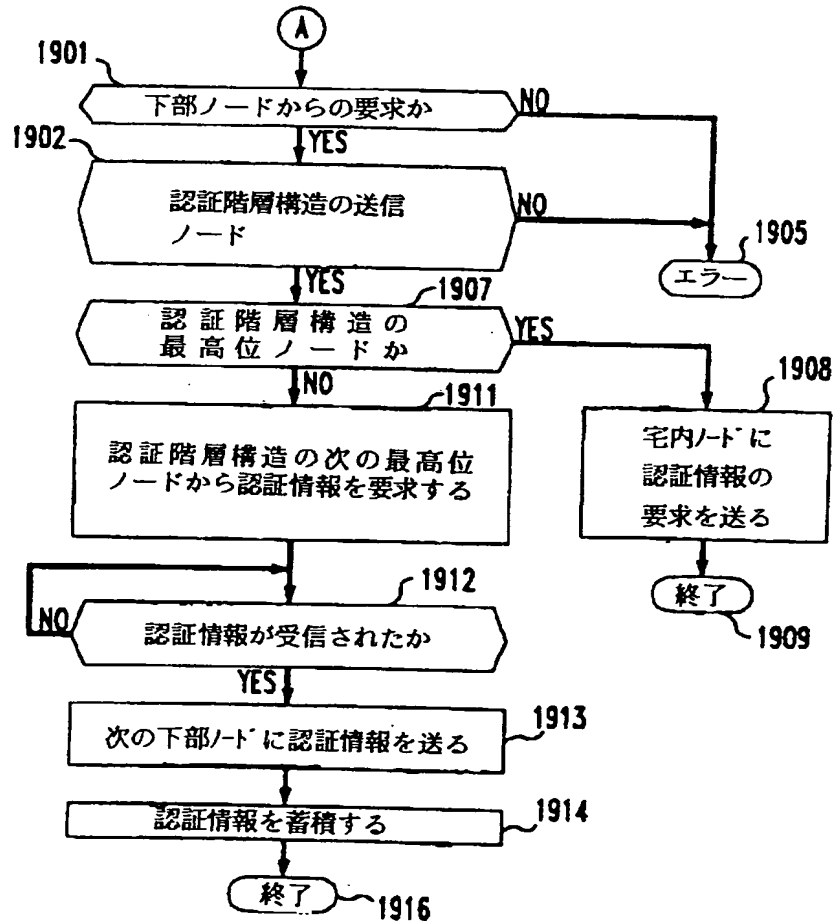
0 ノード104用階層状態ワード610

ノード110用 移動表706							
電話番号	状態	ノード番号	ノード番号	認証番号	時刻	活動	
2130	1	110	0	0			

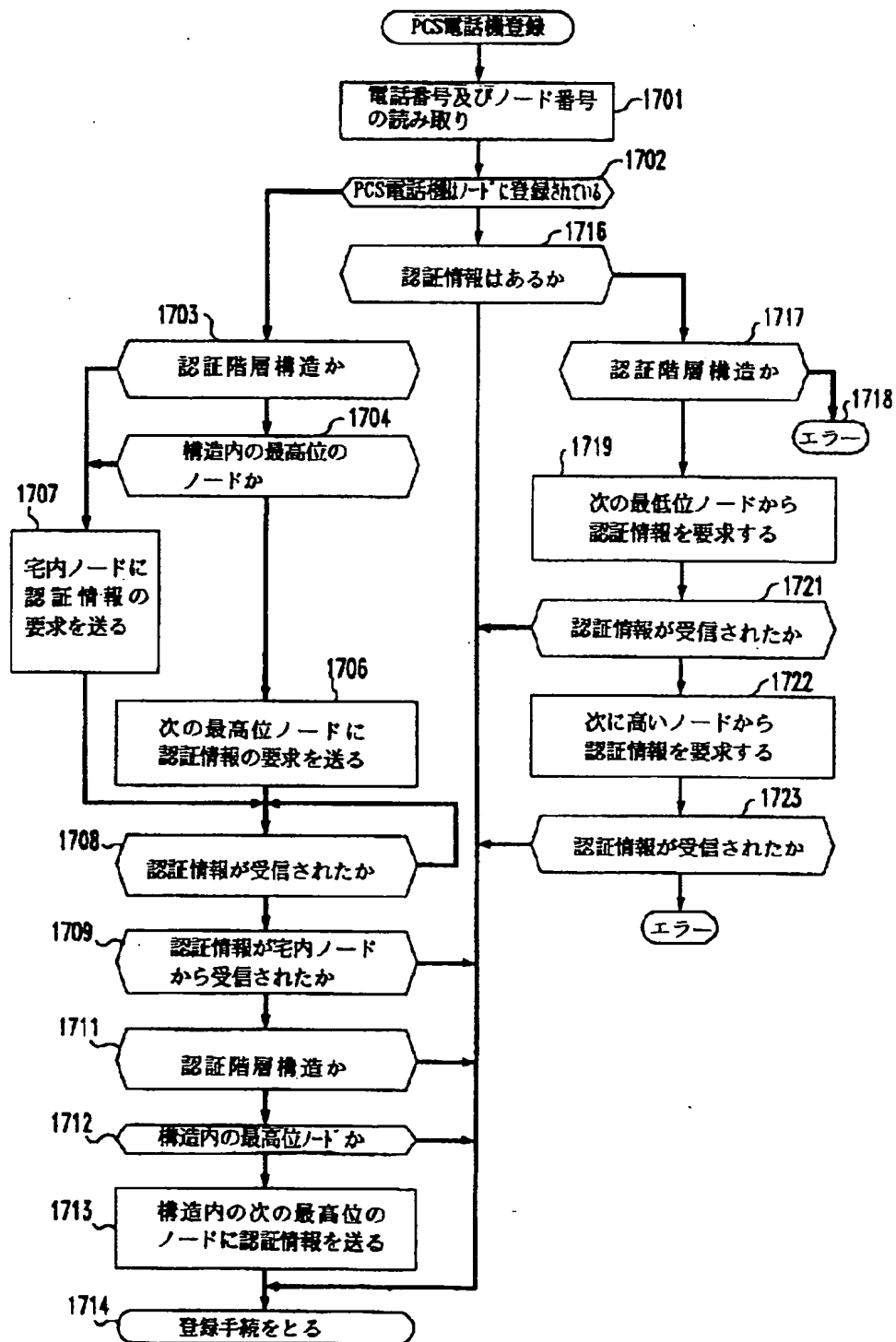
0 ノード110用階層状態ワード710

【図19】

図18から

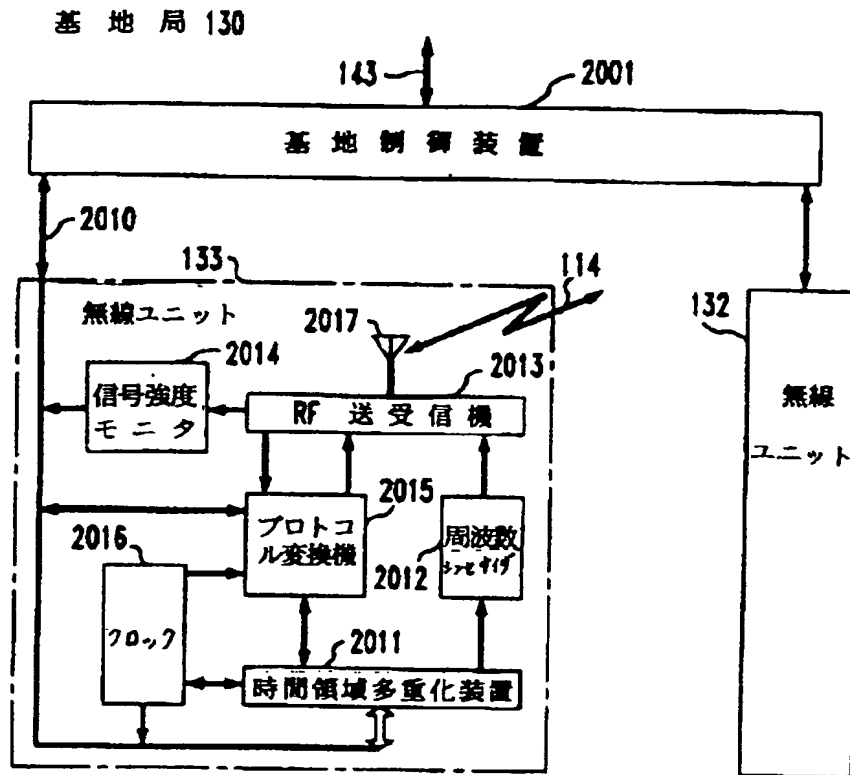


【図17】



[illegible]

【図 20】



【図 21】

